

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-310699

(43) 公開日 平成8年(1996)11月26日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 5 H 23/185			B 6 5 H 23/185	Z
B 6 5 B 17/00			B 6 5 B 17/00	Z
B 6 5 H 23/06			B 6 5 H 23/06	

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平7-135654

(22) 出願日 平成7年(1995)5月11日

(71) 出願人 000206093

大森機械工業株式会社

埼玉県越谷市西方2761番地

(72) 発明者 大森 悠一

埼玉県越谷市西方2761番地 大森機械工業株式会社内

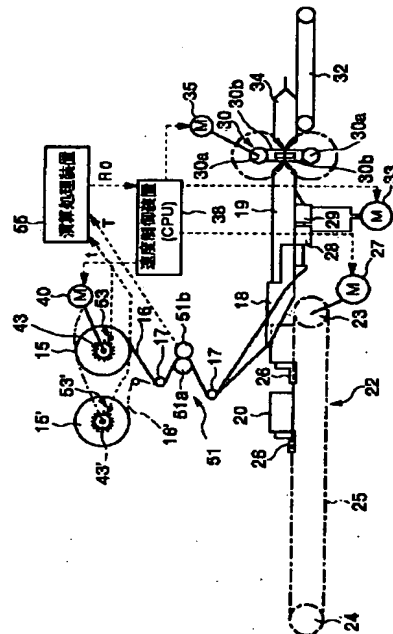
(74) 代理人 弁理士 松井 伸一

(54) 【発明の名称】 製袋充填包装机における原反フィルム径検出方法及び装置並びにそれを用いた原反フィルムの送り方法及び装置

(57) 【要約】

【目的】 ユーザーが原反フィルム径を測ることなく、使用開始時に自動的に測定することのできる包装机における原反フィルム径検出装置を提供すること

【構成】 原反フィルム15に第4の駆動モータ40を連携し、原反フィルムを所定方向に回転させて帯状フィルム16を送出し、製袋器18へ導くようにする。原反フィルムの弧の長さを計測する第2距離計測装置53を原反フィルムの回転軸43にとりつけ、帯状フィルムの引き出し途中に移動第1距離計測装置51を設ける。第4の駆動モータを一定時間回転させ、その時の回転軸43の弧の長さや移動距離(原反フィルムの弧の長さ)を各計測装置で計測し、演算処理装置に送り、両データと回転軸の径から、原反フィルム径を求める。なお、求めた径は速度制御装置38に送られ、第4の駆動モータの始動時の回転速度の初期設定に利用される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原反フィルムに増減速制御可能な駆動モータの回転力を与えることによりその原反フィルムから連続して送出された帯状のフィルムを用いて所定間隔毎に搬送される被包装物を包むとともに、そのフィルムの所定部位をシール及びまたはカットして包装体を製造する製袋充填包装機に装着される原反フィルム径を検出する方法であって、

運転開始時に、前記原反フィルムから前記帯状フィルムを所定量だけ送出するとともに、その時の送出された前記帯状フィルムの移動距離と、前記原反フィルムの回転と同期して回転する回転体の前記帯状フィルムの回転した角度を中心角とする弧の長さをそれぞれ直接または間接的に計測し、

その計測された移動距離と弧の長さに基づいて前記原反フィルム径を算出するようにしたことを特徴とする製袋充填包装機における原反フィルム径検出方法。

【請求項2】 原反フィルムから連続して送出された帯状のフィルムを用いて所定間隔毎に搬送される被包装物を包むとともに、そのフィルムの所定部位をシール及びまたはカットして包装体を製造する製袋充填包装機に設けられる原反フィルム径検出装置であって、

前記原反フィルムを装着した回転軸に対して回転力を与える増減速制御可能な駆動モータと、

前記原反フィルムの回転により送出される帯状フィルムの移動距離を直接または間接的に計測する第1距離計測装置と、

前記原反フィルムと同期して回転する回転体の弧の長さを直接または間接的に計測する第2距離計測装置と、

前記第1、第2でそれぞれ計測された移動距離データと弧の長さデータを受け取るとともに、そのデータに基づいて原反フィルム径を算出する演算処理装置とを備えたことを特徴とする製袋充填包装機における原反フィルム径検出装置。

【請求項3】 原反フィルムに増減速制御可能な駆動モータの回転力を与えることによりその原反フィルムから連続して送出された帯状のフィルムを用いて所定間隔毎に搬送される被包装物を包むとともに、そのフィルムの所定部位をシール及びまたはカットして包装体を製造する製袋充填包装機に設けられる原反フィルムの送出し方法であって、

請求項1を実施して得られる前記原反フィルム径に基づいて、送出される帯状フィルムが目標移動速度になるための運転開始当初の前記駆動モータの回転速度を決定するとともに、当該決定した回転速度で前記駆動モータを稼働し、

その後、前記駆動モータの回転速度を増加または減少させることにより、前記原反フィルムの回転速度を変化させ、前記原反フィルム径の変化に応じて前記帯状フィルムの送出し速度を制御するようにした製袋充填包装機に

おける原反送出し方法。

【請求項4】 原反フィルムから連続して送出された帯状のフィルムを用いて所定間隔毎に搬送される被包装物を包むとともに、そのフィルムの所定部位をシール及びまたはカットして包装体を製造する製袋充填包装機に設けられる原反フィルムの送出し装置であって、

前記原反フィルムを装着する回転軸に対し回転力を与える増減速制御可能な駆動モータと、

前記原反フィルムの回転により送出される帯状フィルムの移動距離を直接または間接的に計測する第1距離計測装置と、

前記原反フィルムと同期して回転する回転体の弧の長さを直接または間接的に計測する第2距離計測装置と、

前記第1、第2距離計測装置でそれぞれ計測された移動距離データと弧の長さデータを受け取るとともに、その出力に基づいて原反フィルム径を算出する演算処理装置と、

その演算処理装置により算出された前記原反フィルム径に基づいて、運転開始当初の前記駆動モータの回転速度を決定するとともに、前記帯状フィルムの送出しにともなう原反フィルム径の減少に応じて、前記送出される帯状フィルムの送出し速度を所定速度にすべく前記駆動モータの速度を制御する速度制御装置と、

前記送出された帯状フィルムを前記製袋充填包装機側へ供給する手段とを備えた製袋充填包装機における原反送出し装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は製袋充填包装機における原反フィルム径検出方法及び装置並びにそれを用いた原反フィルムの送出し方法及び装置に関するものである。

【0002】

【発明の背景】従来、横ビロー包装機等の製袋充填包装機においては、例えば図6に示すようにロール状に巻き取られた原反フィルム1から連続した帯状フィルム2として引き出して製袋器3に供給し、そこで筒状に形成して筒状フィルム4にする。一方、製袋器3の搬入側には、被包装物供給装置5が設置され、被包装物6を所定間隔毎に搬送し、筒状フィルム4内に順次供給する。そして、筒状フィルム4内に被包装物6が内包された状態のまま順次搬送し、その搬送途中でセンターシーラ7にて筒状フィルム4のフィルム重合端をシールし、さらにエンドシーラ8にて筒状フィルム4の被包装物6間毎を横方向にシール・カットして包装体9を製造している。

【0003】そして、原反フィルム1から帯状フィルム2の送出しは、引き出された帯状フィルム2をその両側から挟持する一対のローラを備えたフィードローラ10を用いて行っている。すなわち、フィードローラ10を構成する一方のローラ10aを駆動モータ11に連結し、他方のローラ10bをフリー状態にする。これによ

10

20

30

40

50

り、駆動モータ11を等速回転すると、一方のローラ10aも等速回転するため、帯状フィルム2は一定速度で引き出される。これに追従して、原反フィルム1も間接的に回転力が与えられ、上記帯状フィルムの引き出しを許容する。

【0004】また、上記各部の駆動制御は、例えば特開昭63-281911号に示される方式が用いられる。すなわち、帯状フィルム2を引き出す駆動モータ11を基準として、他の2つの駆動系（被包装物供給装置5の駆動系及びエンドシーラ8の駆動系）を制御する。より具体的には、その基準となる帯状フィルム2を上述のごとく一定速度で引き出させておいて、帯状フィルム2に形成されたカットマークの間隔を検出して所定間隔（カットマークピッチ）と異なる場合に、被包装物供給装置5の速度（被包装物の搬送速度）とエンドシーラ8の回転速度並びに啗合タイミングを増減速してすべての駆動系の駆動源となるモータが同期するようにしている。このように、帯状フィルム2の移動速度は、包装装置全体の駆動制御の基準となるため、その移動速度が変動したりすると正常に動作させることができない。よって、上記のように帯状フィルムを一定速度で引き出す必要がある。

【0005】ところで、上記したようにフィードローラ10により帯状フィルム2を挟持して引き出すようにしていると、原反フィルム1はその帯状フィルム2の引き出しに追従して回転するため、一定の慣性力が生じている。そして、その慣性力にともなう回転速度と、原反フィルム2の引き出し速度との間で差が出ると、帯状フィルム2に弛みが生じるおそれがある。そして、このように帯状フィルムが弛むと、例えば包装装置の製袋器3を通過して製袋される際に、帯状フィルム2が蛇行してしまい、所望の場所にセンターシール部位が形成されず、その結果、最終的な包装体が不良品となるおそれがある。

【0006】したがって、原反フィルム1にこの回転を制動する制動装置を設けて、その原反フィルム1の回転を制動することによって帯状フィルム2に張力を付与し、上記弛みの発生を防止するようにしている。

【0007】しかし、上記制動装置の制動力が強すぎると、フィードローラ10部位で帯状フィルム2の滑りが発生し、単位時間あたりに所定量引き出すことができなくなる。逆に制動力が弱いと、上記制動による効果が十分に発揮されず、弛み等を生じてしまう。そこで従来は、たとえば実公平1-36832号に開示されたシート張力調整装置のように、原反フィルムの側面に近接し、原反フィルムの回転中心から外側に向けて、複数の光電センサを配置し、その光電センサの検出出力により原反フィルム径を算出し、それに応じて制動力を調整するようにしていた。

【0008】しかし、係る装置では光電センサで検出で

きる原反フィルム径は、段階的であるので帯状フィルムの引き出しにより逐次変化する原反フィルム径に対して、正確に追従することはできない。その結果、ある光電センサで原反フィルムの外周を検出（原反フィルム径の算出）してから次の1つ内側に存在する光電センサで原反フィルムの外周を検出するまでの区間に着目すると、最適な制動力を発生されることができず、過不足を生じる。

【0009】さらには、原反フィルム1の周囲に上記制動装置を設置するとともに、原反フィルム1と製袋器3との間にフィードローラ10及びそれを駆動するための駆動モータ11を設置しなければならず、原反フィルム1の設置位置が高くなり、その結果、包装装置全体も高くなり、小型化のネックとなる。

【0010】そこで本出願人は、係る問題を解決するため、大掛かりな制動装置が不要で実装される包装装置全体の小型化を図ることができ、しかも、原反フィルムの巻径の増減に問わず（追従して）原反フィルムから帯状フィルムに一定のテンション（張力）を与えながら所定速度で引き出すことができ、かつ、係る制御を簡単に行うことのできる製袋充填包装機における原反送出し装置を創案し、特願平6-52687号などにて出願した。

【0011】係る先願の発明を簡単に説明すると、前記原反フィルムを装着する回転体に、増減速制御可能な駆動モータを接続し、その駆動モータの回転力により原反フィルムを所定方向に所定速度で回転させるようにする。これにより、駆動モータの増減速に追従して原反フィルムの回転速度も増減速し、駆動モータを停止すると原反フィルムの回転も止まるため、駆動モータが制動装置の機能も発揮する。そして、速度制御装置からの制御命令により、原反フィルム径の減少に応じて、駆動モータの回転速度を増速させ、帯状フィルムの移動速度が一定になるようにした。

【0012】この速度制御の際に、運転状態を監視し（たとえば帯状フィルムの移動速度を検出し）、その監視結果が所望の状態になるように駆動モータに対してフィードバック制御した場合には、一度駆動モータの回転速度が所望の帯状フィルムの移動速度に適したものになるとその後はスムーズな制御が行え、徐々に駆動モータの速度を増加させることができるが、運転開始当初に着目すると、駆動モータの回転速度が早過ぎると帯状フィルムが必要以上に送出されて弛んでしまう。そこで、通常は駆動モータの回転速度を遅くするが、逆に遅過ぎると帯状フィルムに過大なストレスを与え、延びたり破断したりするおそれがある。また、帯状フィルムの腰が強い場合には、センターシーラーなどの引き出し手段側に負荷がかかりすぎ、損傷するおそれもある。従って、実際に上記した制御を行うためには、始動時の原反フィルム径を把握し、その径に適した駆動モータの回転速度を求め、稼働する必要がある。そして、原反フィルムが未

使用のものをを使用する場合には、予めそのおおよその原反フィルム径はわかっているのので、係る径を初期設定して入力すれば良いが、使用途中の原反フィルムを使用する場合には、ユーザーがその原反フィルム径を測定し、入力する必要があるのので、煩雑となる。

【0013】本発明は、上記した背景に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、上記した問題を解決し、ユーザーが原反フィルム径を図ることなく、自動的に使用開始時の原反フィルム径を測定することのできる製袋充填包装機における原反フィルム径検出方法及び装置を提供すること、及び、そのようにして測定した原反フィルム径を用いて、精度良くスムーズな原反フィルムの送出し方法及び装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記した目的を達成するために、本発明に係る製袋充填包装機における原反フィルム径検出方法では、原反フィルムに増減速制御可能な駆動モータの回転力を与えることによりその原反フィルムから連続して送出可能とした。そして、運転開始時に、前記原反フィルムから前記帯状フィルムを所定量だけ送出するとともに、その時の送出された前記帯状フィルムの移動距離と、前記原反フィルムの回転と同期して回転する回転体の前記帯状フィルムの回転した角度を中心角とする弧の長さを直接または間接的にそれぞれ計測する。次いで、その計測された移動距離と弧の長さに基づいて前記原反フィルム径を算出するようにした。

【0015】そして、上記方法を実施するための装置としては、原反フィルムを装着した回転軸に対して回転力を与える増減速制御可能な駆動モータと、前記原反フィルムの回転により送出される帯状フィルムの移動距離を直接または間接的に計測する第1距離計測装置と、前記原反フィルムと同期して回転する回転体の弧の長さを直接または間接的に計測する第2距離計測装置と、前記第1、第2でそれぞれ計測された移動距離データと弧の長さデータを受け取るとともに、そのデータに基づいて原反フィルム径を算出する演算処理装置とから構成した。

【0016】また、本発明に係る製袋充填包装機における原反送出し方法では、上記した方法により得られる前記原反フィルム径に基づいて、送出される帯状フィルムが目標移動速度になるための運転開始当初の前記駆動モータの回転速度を決定するとともに、当該決定した回転速度で前記駆動モータを稼働する。その後、前記駆動モータの回転速度を増加または減少させることにより、前記原反フィルムの回転速度を変化させ、前記原反フィルム径の変化に応じて前記帯状フィルムの送出し速度を制御するようにした。

【0017】そして、上記方法を実施するための装置としては、前記原反フィルムを装着する回転軸に対し回転力を与える増減速制御可能な駆動モータと、前記原反フィルムの回転により送出される帯状フィルムの移動距離

を直接または間接的に計測する第1距離計測装置と、前記原反フィルムと同期して回転する回転体の弧の長さを直接または間接的に計測する第2距離計測装置と、前記第1、第2距離計測装置でそれぞれ計測された移動距離データと弧の長さデータを受け取るとともに、その出力に基づいて原反フィルム径を算出する演算処理装置と、その演算処理装置により算出された前記原反フィルム径に基づいて、運転開始当初の前記駆動モータの回転速度を決定するとともに、前記帯状フィルムの送出しにともなう原反フィルム径の減少に応じて、前記送出される帯状フィルムの送出し速度を所定速度にすべく前記駆動モータの速度を制御する速度制御装置と、前記送出された帯状フィルムを前記製袋充填包装機側へ供給する手段とから構成した。

【0018】

【作用】まず、運転開始に先立ち、駆動モータを所定量（時間、フィルムの移動距離、回転体の弧の長さ等）だけ駆動させて原反フィルムを回転させて帯状フィルムを送り出す。この時の帯状フィルムの総移動距離を第1距離計測装置で計測するとともに、回転体が回転した角度を中心角とする弧の長さを第2距離計測装置にて計測する。

【0019】第1距離計測装置で計測された移動距離は、その時回転した回転角度を中心角とし、半径が原反フィルムの半径からなる扇の弧の長さに等しい。また、このとき回転した回転体の弧の長さを第2距離計測装置で検出する。さらに、回転体の径（直径）は、既知であり一定である。

【0020】従って、回転体の回転角と原反フィルムの回転角が等しいとすると、回転体の弧の長さとの比と、原反フィルムの弧の長さ（送り出されたフィルムの長さ）と原反フィルムの径の比は等しいので、それら3つのデータを用いて所定の四則演算を行うことにより、原反フィルム径を算出する。

【0021】このようにして求めた原反フィルム径と、目標とする帯状フィルムの移動速度から、原反フィルムの回転速度、すなわち駆動モータの回転速度を算出し、その求めた回転速度で駆動モータを稼働させる。すると、その回転力が原反フィルムに伝わり、所定速度で原反フィルムが回転する。それにともない原反フィルムに巻き取られている帯状フィルムが所定速度で送出され、この速度は目標速度にほぼ等しくなる。これにより、運転開始当初から目標速度或いはそれに近い速度で帯状フィルムを送出することができ、帯状フィルムや各装置に過負荷を与えず、スムーズな始動が行える。

【0022】その後の帯状フィルムの送出し速度は、駆動モータを増減速することによりそれに追従するように制御される。よって、制御装置により、原反フィルムの巻径が小さくなるのに応じて駆動モータの回転速度を増加させることにより、一定速度で帯状フィルムが送出さ

れる。また、このように原反フィルムの回転は駆動モータの回転に追従しているので、駆動モータを減速したり、停止した場合にはその変化にあわせて原反フィルムの回転も減速/停止し、慣性力により回転し続けることがないので、従来のような制動装置も不要となる。そして、上記のようにして送出された帯状フィルムは、供給する手段により所定の速度で製袋充填包装機の所定位置に供給され、包装フィルムとして使用される。

【0023】

【実施例】以下、本発明に係る製袋充填包装機における原反フィルム径検出方法及び装置並びにそれを用いた原反フィルムの送出し方法及び装置の好適な実施例について、添付図面を参照にして詳述する。図1は本発明に係る原反送出し装置及びそれが実装される製袋充填包装機（ビロー包装装置）の一実施例を示している。

【0024】同図に示すように、原反フィルム15に巻き取られた帯状フィルム16は、複数のプリー（固定プリー、テンションプリー等）17に掛け渡されて下方の製袋器18に導かれ、その製袋器18を通過することにより筒状に成形されて筒状フィルム19が形成される。

【0025】製袋器18の搬入側（上流側）には、製袋器18内、すなわち筒状フィルム19内に被包装物20を順次供給する被包装物供給装置22が設置されている。この被包装物供給装置22は、一対の駆動スプロケット23、従動スプロケット24間に渡設されたエンドレスチェーン25に、一定間隔毎に押送フィンガ26が取り付けられることにより構成され、駆動スプロケット23に連携された第1の駆動モータ27からの回転力を受けて回転駆動するようになっている。そしてこの第1の駆動モータ27は、例えばサーボモータ等の回転速度を増減速自在に制御できるようなモータからなる。

【0026】また、製袋器18の搬出側（下流側）所定位置には、補助ローラ28、センターシーラ29、エンドシーラ30が配置され、エンドシーラ30のさらに下流側には搬出コンベア32が設置されている。

【0027】上記補助ローラ28は、筒状フィルム19の重合端部位をその両側から挟持する一対のローラからなり、筒状フィルム19に対して後述する本発明に係る原反送出し装置により送出される帯状フィルム16の移動速度よりも若干速い速度の搬送力を与え、帯状フィルム16に対して一定のテンションを与え、フィルムが弛むのを防止している。

【0028】またセンターシーラ29は、偏平な一対の回転ローラ（少なくとも一方は加熱されている）からなり、両回転ローラにて筒状フィルム19の重合端を挟持するとともに加熱してその重合端を熱融着するようになっている。そして、このセンターシーラ29の回転速度も帯状フィルム16の移動速度よりも若干早くしている。

【0029】そして、上記補助ローラ28、センターシ

ーラ29は、第2の駆動モータ33に連結され、両者は同期して同速度で回転するようになっている。そしてこの第2の駆動モータ33は上記第1の駆動モータ27とともに速度制御装置38に接続され、その速度が制御されている。なお、この第2の駆動モータ33も汎用性をもたせるためにサーボモータなどの増減速可能なモータで構成してもよいが、包装装置の稼働途中で回転速度を変える必要がない場合には、通常のモータで構成してもよい。

【0030】さらにエンドシーラ30は、上下に対向配置された回転軸30aにトップシーラ30bがそれぞれ取り付けられ、両者は同期して回転して1回転毎に両トップシーラ30b同士が筒状フィルム19を挟んで突き当たるようになっている。さらに、所定のトップシーラ30b内には、ヒータ及びまたはカッターが内蔵されている。これにより、上記両トップシーラ30b同士が突き当たった時には筒状フィルム19の所定部位が加熱されて融着するとともに、カッターにて切断されて、包装体34が製造される。そして包装体34は上記搬出コンベア32により搬出される。なお、このエンドシーラ30も、一方の回転軸30aに連携された第3の駆動モータ35により回転駆動されるようになっており、その第3の駆動モータ35もサーボモータ等の増減速制御可能なモータからなる。

【0031】さらに、原反フィルム15に第4の駆動モータ40を連携し、原反フィルム15に対して直接的に所定方向の回転力を与え、帯状フィルム16を所定速度で送出すようにしている。すなわち、図2に示すように、原反フィルム15は、紙管41の周囲に帯状フィルム16を多数回巻き付けることにより構成されているので、その紙管41を、軸受け42に片持ち支持される回転体たる回転軸43に挿入固定し、回転軸43と一体化する。そして、原反フィルム15は回転軸43に設けられたストッパ44により両側から挟持・固定される。

【0032】この回転軸43の一端にはスプロケット45が固着され、このスプロケット45に掛け渡された動力伝達チェーン46を介して第4の駆動モータ40の回転力を回転軸43に伝達するようになっている。これにより、第4の駆動モータ40が回転すると、回転軸43ひいては原反フィルム15が回転するようになる。そして、この第4の駆動モータ40は、上記した速度制御装置38からの制御信号に基づいて回転駆動するようになっている。

【0033】なお、第4の駆動モータ40と回転軸43とは、上記した如く動力伝達チェーンを介して接続するのではなく、駆動モータの出力軸を回転軸に直結或いはギヤ等を介して連結するようにしてもよい。

【0034】上記のように構成したため、第4の駆動モータ40を回転させると、回転軸43ひいては原反フィルム15が所定速度で回転するため、それにともない帯

状フィルム16が連続して送出される。そして、第4の駆動モータ40と原反フィルム15とは連動しているため、第4の駆動モータ40が増減速すると、原反フィルム15の回転速度も増減速する。

【0035】従って、ある速度で回転駆動（高速回転）しているときに、急に第4の駆動モータ40を停止したり、或いは減速したりしたとしても、従来のように原反フィルム15が慣性力により高速回転を続けることはなく、そのまま停止或いは減速するため、第4の駆動モータ40が制動装置の機能も発揮するので従来のような大型な制動装置は不要となる。さらに、第4の駆動モータ40の回転速度を正確に制御することにより、原反フィルム15の回転速度の制御を行うことができ、带状フィルム16の送出し速度に係る第4の駆動モータ40を制御することにより調整できる。なお、そのようにして送出された带状フィルム16は、第2の駆動モータ33により回転駆動する補助ローラ28、センターシーラ29からの引っ張り力により、包装機側に所定速度で供給されることになる。

【0036】ところで、上記構成により原反フィルム15に直接回転力を与えることにより带状フィルム16は連続して送出されるが、この送出しにともない原反フィルム15の原反フィルム径が徐々に小さくなる。よって、仮に第4の駆動モータ40の回転速度を一定にすると、徐々に带状フィルム16の送出し速度は遅くなり、横ビロー包装装置の各部の駆動制御の基準となる带状フィルム16の移動速度が一定にならなくなる。従って、带状フィルム16を一定速度で製袋器18（包装装置）側に送るためには、原反フィルム径が小さくなるにつれて回転速度を増加していく必要がある。そこで、係る回転速度を徐々に増加していく制御を速度制御装置38で行うようにしている。

【0037】そして、具体的な制御としては、带状フィルムを所定速度で移動させ供給させていくと、原反フィルム径が一定の比率で徐々に減少していくため（带状フィルムは一定速度で包装機側に供給されるので、作業開始からの経過時間により原反フィルム径の減少の程度は求められる）、その減少の程度に合わせて予め定められた作業開始からの経過時間に伴う速度のマップ、テーブルを作成しておき、係るマップ等を参照して第4の駆動モータの速度を増速させていくような制御を行える。

【0038】また、原反フィルム15の回転に伴う带状フィルムの送出し速度と、補助ローラ28等の引き出しに伴う带状フィルム引き出し速度とが等しければ、第2、第4の駆動モータ33、40にはさほど負荷がかからず、所定の電流を供給するだけで所望の回転速度が得られるが、両者の速度が変わると、一方の駆動モータ（回転速度が遅い方）が他方の駆動モータに対して負荷・制動力をかけることになるので、他方の駆動モータを所定速度に回転させるためには通常の供給電流以上の電

流を供給する必要がある。また、逆に一方の駆動モータ側では、所定の電流を供給すると、他方の駆動モータから回転力を付与されるため、通常で得られる回転速度以上の速度で回転する。したがって、係る電流の変化（目標値（通常値）からの偏差）や、回転速度の変化（目標値（通常値）からの偏差）を監視し、それらが0（上記引き出し速度と送出し速度とを等しくする）または、所定の値（上記引き出し速度と送出し速度とに一定の差をもたせる）になるように各駆動モータに対してフィードバック制御することもできる。さらには、带状フィルムの移動速度や移動距離を監視し、それが目標値と一致するように各駆動モータに対してフィードバック制御するようにしても良く、種々の制御方式がとれる。

【0039】なお、上記した第1、第3の駆動モータに対する速度制御もこの速度制御装置38で行うが、係る制御は従来公知のものであるので、具体的に処理フローは省略する。

【0040】ところで、上記した制御を行うためには、運転開始当初の原反フィルム径を、速度制御装置38が知っている必要がある。そこで本発明では、係る径を検出するための原反フィルム径検出装置を設けた。

【0041】この原反フィルム径検出装置は、繰り出された带状フィルム16の移動距離を計測する第1距離計測装置51と、回転体たる回転軸43の周縁の弧の長さを計測する第2距離計測装置53と、各計測装置51、53の出力から原反フィルム径を算出する演算処理装置55とから構成される。なお、実際には演算処理装置55と上記速度制御装置38は、CPUにより実行されるため、同一装置内に組み込まれる。

【0042】まず、第2距離計測装置53は、図2に示すように回転軸43の外周面に、円周方向に等間隔に配置された磁性材56と、この磁性材56と微小な隙間をあけて対向配置された磁力感知器57とを備えている。この磁力感知器57は、機枠等の固定系に支持され、磁力感知器57の前を磁性材56が通過する都度検出信号が出力される。よって、回転軸43（原反フィルム15）の回転にともない第2距離計測装置53（磁力感知器57）からパルス信号が出力され、演算処理装置55に与えられる。そして、磁性材56の配置間隔は既知であるので、隣接する磁性材56間の弧の長さを t_0 とし、出力されたパルス数を n とすると、带状フィルム16を所定長さだけ送り出した時に回転した角度を中心角とする回転軸43の扇の弧の長さ t は、

$$t = n \times t_0 \quad \dots (1)$$

により算出できる。

【0043】また、第1距離計測装置51は、図3に示すように、带状フィルム16を挟んで対向配置された幅広の受けローラ51aと、幅の狭い回転ローラ51bと、その回転ローラ51bに取り付けられたエンコーダ53cとから構成される。そして、受けローラ51a

は、帯状フィルム16の幅よりも広くなりその全面と接触するようになっており、フリー状態で図示省略の軸受けに支持されて回転自在となっている。一方、回転ローラ51bは、受けローラ51a側に付勢され、やはりフリー状態で図示省略の軸受けに支持されて回転自在となっている。

【0044】これにより、受けローラ51aと回転ローラ51bとは、帯状フィルム16に対し所定の圧力で挟圧することになり、帯状フィルム16の移動にともない、受けローラ51a並びに回転ローラ51bは回転する。

【0045】そして、その回転ローラ51bの回転軸にエンコーダ51cを取り付けているため、回転ローラ51bの回転にともない、エンコーダ51cよりパルス信号が出力される。そして回転ローラ51bの円周は既知であり、帯状フィルム16の移動距離と回転ローラ51bの円周面の移動距離は等しいので、その回転ローラ51bが単位角度（隣接するパルス間の角度）回転した時の帯状フィルムの移動距離（基準移動距離 T_0 ）は一義的に決まる。従って、エンコーダから出力されるパルス（単位角度毎に1パルスずつ出力される）をカウントして、パルス数 N を計数したなら、その時の移動距離 T は、

$$T = N \times T_0 \quad \dots (2)$$

により求められる。

【0046】そして演算処理装置55では、単位時間あたりに与えられた移動距離 T と弧の長さ t から、以下の式(3)の演算処理を行い、開始時の原反フィルム径 R_0 を求める。

$$【0047】R_0 = T \cdot r / t \quad \dots (3)$$

但し r は回転軸43の直径

すなわち、図4に示すように、回転軸43と原反フィルム15は、共に断面が円形であるので、中心角が等しい扇形同士は、相似形にあるため、それら両扇形の半径と弧の長さ t 、 T の比は等しい。よって、直径 r 、 R_0 と同一角度を中心角とする弧の長さの比も等しい。そして、回転軸43と原反フィルム15は同軸状に配置されて一体化されているので、両者の回転角度は一致する。従って、下記の比例式がなりたつ。

$$【0048】R_0 : T = r : t \quad \dots (4)$$

従って、上記式(4)を R_0 について解くと、上記した式(3)が得られる。そして、原反フィルム15の弧の長さは、第1距離計測装置51で計測された引き出された帯状フィルム16の距離 T と同じであり、また、回転軸43の直径 r は、予め分かっており、一定である。従って、上記式(3)中の T 、 t に両距離計測装置51、53にて計測した距離を代入することによりそのときの原反フィルム15の直径が求められる。

【0049】そして、このようにして算出した径 R_0 を速度制御装置38に転送し、速度制御装置38では、与

えられた原反フィルム径データを運転開始時の原反フィルム径として初期設定し、以後、上記した所定の制御を行う。

【0050】次に、上記した実施例に基づいて、その作用を説明しつつ本発明に係る原反送出し方法の一実施例について説明する。まず、フィルムのカット寸法、被包装物の高さ・長さ、単位時間あたりの製造個数等の所定の変数データを速度制御装置38に入力する。そして、上記カット寸法と単位時間あたりの製造個数から帯状フィルム16の移動速度（目標値）を求める。

【0051】なお、上記各データの inputs は、ヒロー包装装置全体の駆動制御のために必要なもので、原反フィルムの送出し方法のためには、少なくともフィルムのカット寸法と単位時間あたりの製造個数があればよい。また、係るデータを入力せずに、帯状フィルム16の移動速度（目標値）を直接入力するようにしてもよい。

【0052】次に、速度制御装置38からの制御命令に従い、第2、第4の駆動モータ33、40をそれぞれ所定の回転速度で一定量回転させ、その後停止させる。この時、第2の駆動モータ33の回転にともなう帯状フィルム16の引き出し速度の方が、第4の駆動モータ40の回転にともなう原反フィルム15からの帯状フィルムの送出し速度よりも早くなるように設定する。これにより、実際の帯状フィルムの移動速度は、補助ローラ28、センターシーラ29等ですべりが発生し、速度の遅い第4の駆動モータ40に基づく帯状フィルムの送出し速度になり、帯状フィルムは弛むことなく移動する。

【0053】この移動時に、第1距離計測装置51の両ローラ51a、51bも追従して回転し、それにともない所定のパルス（パルス数 N ）が出力され、また原反フィルム15の回転と同期して回転軸43が回転し、磁性材56が磁力検知器57の前を通過する都度第2距離計測装置53から所定のパルス（パルス数 n ）が出力される。

【0054】そして、演算処理装置55では、与えられた n 、 N に基づいて、上記した式(1)、(2)を実行後、式(3)を実行し、その原反フィルム径 R_0 を算出し、速度制御装置38に転送する。これにより、本発明の要部である原反フィルム径の算出処理が終了する。なお、この算出時に帯状フィルムを移動させるために駆動させる第2、第4の駆動モータ33、40の駆動タイミング（上記一定量の回転）は、たとえば一定時間でも良く、或いはいずれかのパルス数 n 及びまたは N が予め設定したしきい値を越えた時でも良く任意の値を設定できる。そしてしきい値処理する場合には、 n 、 N の両者を同一のしきい値と比較しても良く、或いはそれぞれに適したしきい値を設定しても良い。また、 n または N の一方のみを予め比較対象とし、その値が一定のしきい値を越えた時まで駆動するようにしても良く、任意の値を設定できる。

【0055】そして上記移動速度（目標値）から補助ローラ28、センターシーラ29の回転速度、すなわち、それを駆動するための第2の駆動モータ33の回転速度を求める。さらに、速度制御装置38は、初期設定された原反フィルム径R0と移動速度（目標値）に基づいて第4の駆動モータ40の運転開始当初の回転速度を算出する。そして、各部の位置合わせ（初期設定）が終了したならば、第2の駆動モータ33を、上記求めた回転速度で等速回転駆動させる。また、帯状フィルム16が移動速度（目標値）で搬送されているとして第1、第3の駆動モータ27、35も所定のタイミングで増減速駆動する。さらに、第4の駆動モータ40も上記算出結果に基づいて回転させる（移動速度よりも若干遅くなるような速度に設定する）。これにより、引出された帯状フィルムが製袋器18までの間で弛むことがなくなる。

【0056】そして、第4の駆動モータ40が回転駆動すると、それにともない原反フィルム15も所定速度で回転し、原反フィルム15から帯状フィルム16が送出される。また、これと同時に第2の駆動モータ33が等速回転してそれに連携する補助ローラ28等が等速回転するため、上記送出された帯状フィルム16が等速度で製袋器18を通して筒状フィルム19に製袋されながら内部に被包装物20が供給され、そのままさらに前進することによりセンターシーラ29にてフィルム重合端部位がシールされ、エンドシーラ30で横方向にシール・カットされて包装体34が製造される。

【0057】またこの運転中の帯状フィルム16の送出し速度は、第4の駆動モータ40を増減速することによりそれに追従するように制御される。よって、上記した速度制御装置38により、原反フィルム15の巻径が小さくなるのに応じて第4の駆動モータ40の回転速度を増加させることにより、一定速度で帯状フィルム16を送出す。しかも、係る速度制御は、リアルタイムで常時行われているため、スムーズに（段差無く）第4の駆動モータ40の回転速度を変動させることができるので、帯状フィルム16の移動速度は、目標値付近でほぼ一定値が保たれる。

【0058】このように本実施例では、運転開始当初に原反フィルム径を検出するため、開始時の第4の駆動モータ40の回転速度に係る径に応じて最適な値に設定できるので、開始時から第4の駆動モータ40による原反フィルムからの帯状フィルムの送出し量と、第2の駆動モータ33による帯状フィルムの引き出し量（ともに単位時間あたり）がほぼ等しい所定の関係に維持され、帯状フィルム16は最初から所定のテンションが過不足なく加わる。

【0059】よって、一方のモータに過電流が流れたり、帯状フィルムに必要以上のテンションが加わったりすることがなく、所望の状態で包装処理が行える。そして、開始する都度原反フィルム径の検出が行われるた

め、終業時、メンテナンス時その他の理由により包装装置を停止し、その後、再運転する場合や、使用途中の原反フィルムを装着する場合など、原反フィルム径が未使用時のものから小さくなっているように、正確な径が不明な場合でも、確実に所望の状態で装置の稼働を行える。

【0060】なお、本実施例では、制動装置のような大型な設備が不要となり、原反フィルム15から製袋器18までの間には、ブーリ17のように嵩の張らない部材のみが存在するので、実装された包装装置全体の嵩を低くし、小型化を図ることができる。

【0061】また、上記した実施例では、第1、第3の駆動モータ27、35を夫々、所定のタイミングで増減速するようにしたが、本発明はこれに限ることなく、第1の駆動モータ27は等速回転するものでもよい。すなわち、実施例では被包装物20が製包機18に供給される際にはそれと接触する筒状フィルム19と同速度で移動させるようにしたが、被包装物20が固く、筒状フィルム19との速度差による接触抵抗によってもくずれたりしないような場合には、上記のように第1の駆動モータ27を等速回転させて被包装物供給装置22の搬送速度を一定にすることにより、制御系を簡易にすることができる。

【0062】なお原反フィルムの弧の長さを検出する手段としては、上記した実施例に限ることなく、例えば図5に示すように、第2距離計測装置と同様に、エンコーダ付きの回転ローラ51aを回転軸43の外周面に対して、所定圧力で当接させるとともに、回転自在に保持し、回転軸43の回転に追従して回転するようにしてもよい。これにより、回転軸43が回転すると、その回転軸43の外周面の移動距離（弧の長さ）に応じたパルス数が演算処理装置へ送られ、第1距離計測装置と同一の測定原理に従い、弧の長さが求められる。

【0063】そして、本発明における測定する弧の長さとは、上記した各実施例のように具体的な数値（Xcm、Ymm等）で求めてもよいが、係る具体的な数値を算出せずにエンコーダから出力されるパルス数などの長さに対応する値も含む概念であり、フィルムの移動距離の測定についても同様である。そして、係る場合には比例に基づく演算処理も、パルス数等の間接的なデータの状態で実行することになる。

【0064】なお、上記変形例及び上記した実施例では、原反フィルム15を装着する回転軸43を回転体とし（回転軸と回転体とを兼用させた）、その外周面の弧の長さを測定するようにしたが、本発明はこれに限ることなく、この回転軸43に別途円板状の回転体を装着し、その回転体の弧の長さを計測するようにしてももちろん良い。

【0065】なお上記した実施例では、実装する製袋充填包装機として上記した実施例では横ビロー包装装置に

適用した例について説明したが、縦ビロー包装装置、横三方包装装置や四方包装装置等使用する包装フィルムが原反フィルムから連続して引出されるものであれば種々の製袋充填包装機に適用することができる。

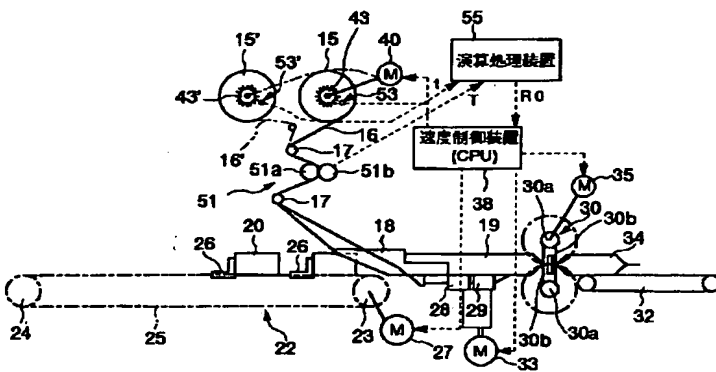
【0066】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る製袋充填包装機における原反フィルム径検出方法及び装置では、ユーザーは使用する原反フィルムを装着するだけで、自動的に装着した原反フィルムの現在の径を計測することができる。その計測した原反フィルム径のデータに基づいて稼働する本発明に係る原反フィルムの送出し方法及び装置では、運転開始時の原反フィルム径に適した駆動モータの回転速度を設定し、その回転速度で駆動モータを稼働できるので、運転開始当初から帯状フィルムを所望の目標移動速度で送出すことができ、帯状フィルムや装置に過負荷を与えることがない。よって、その後に行われる原反フィルム径の減少にともなう駆動モータに対する回転速度の増減速制御でも、係る回転速度が急激に変動することがなく、スムーズな運転・制御が行える。

【0067】そして、本発明でも運転開始後の制御においては、原反フィルム側で帯状フィルムの送出しを制御できるので、駆動モータを増減速するとそれに追従して原反フィルムの回転速度も増減速し、駆動モータを停止すると原反フィルムの回転も停止させることができる。よって、従来のように慣性力により原反フィルムが回転し続けることがなく、原反フィルムに対する大掛かりな制動装置が不要となる。

*

【図1】



*【0068】そして、帯状フィルムの送出しに伴う原反フィルム径の減少に合わせて駆動モータの回転を所定の比率で徐々に増速していくと、帯状フィルムを等速度で送出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る製袋充填包装機における原反送出し装置の一実施例を示す図である。

【図2】本実施例の要部である原反フィルム付近を示す一部拡大断面図である。

【図3】本実施例の要部である第1距離計測装置を示す一部拡大断面図である。

【図4】本実施例の動作原理を説明する図である。

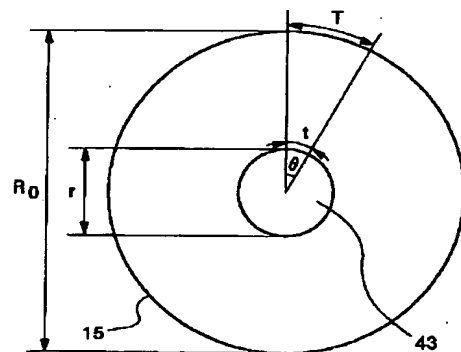
【図5】第2距離計測装置の別の実施例を示す図である。

【図6】従来技術を示す図である。

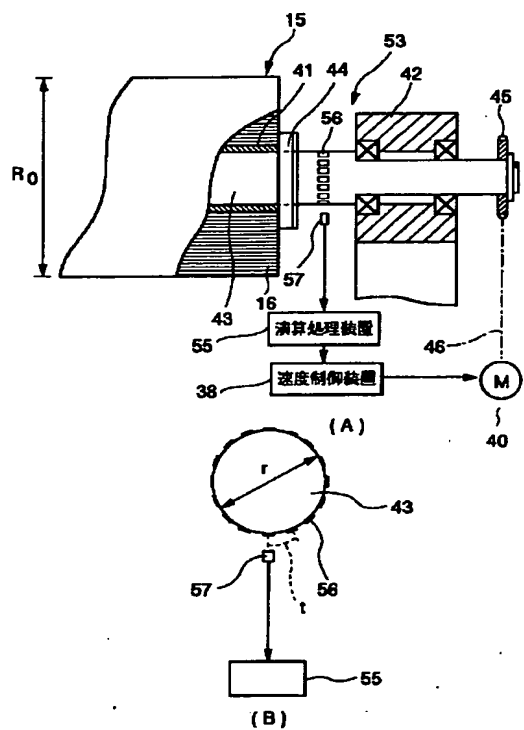
【符号の説明】

- 15 原反フィルム
- 16 帯状フィルム
- 28 補助ローラ（供給する手段）
- 29 センターシーラ（供給する手段）
- 33 第2の駆動モータ（供給する手段）
- 38 速度制御装置
- 40 第4の駆動モータ（駆動モータ）
- 51 第1距離計測装置
- 53 第2距離計測装置
- 55 演算処理装置

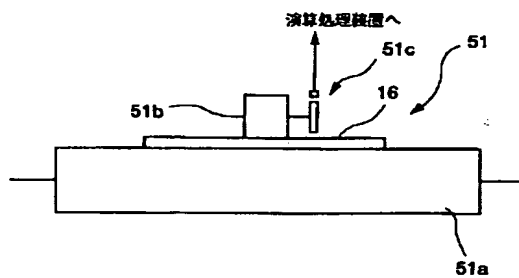
【図4】



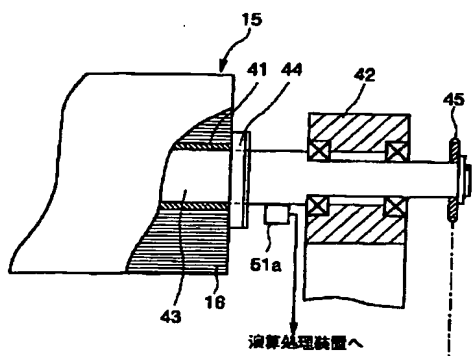
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

